Infección experimental y natural de Simulium sanchezi por Mansonella ozzardi en la región del Medio Orinoco de Venezuela

Traducido de: Experimental and natural infection of Simulium sanchezi by Mansonella ozzardi in the Middle Orinoco region of Venezuela

Luis Yarzábal

Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene

Infección experimental y natural de Simulium sanchezi por Mansonella ozzardi en la región del Medio Orinoco de Venezuela

Luis Yarzábal

Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene

Original Paper

Abstracto

Se estudiaron infecciones experimentales y naturales de Simulium sanchezi por Manson.ella omardi en el área de Siquita, Territorio Federal Amazonas, Venezuela. Las microfilarias se desarrollaron sincrónicamente en las moscas negras, alcanzando el estadio L3 en siete u ocho días a temperaturas entre 23 y 27 °C. Se encontraron larvas en diferentes estadios de desarrollo, incluidas formas infecciosas, en el 0,6 % de 662 hembras capturadas en la naturaleza sin alimentar. Estos resultados confirman que los simúlidos son los principales vectores de M. ozzardi en el continente americano.

Introducción

Simulium sanchezi Ran&x-Perez, Yarrabal & Peterson, 1982** es una mosca negra de hábitos antropofílicos, que se encuentra en las zonas bajas ribereñas de la parte occidental del Territorio Federal Amazonas (TFA) de

Venezuela. Su distribución va desde Puerto

Ayacucho a San Carlos de Río Negro (localidad tipo) (Fig. l), donde se recolectaron sus

estadios inmaduros y se criaron hasta adultos. El estudio taxonómico que condujo a su descripción se realizó en marzo de 1982, cuando se capturaron 65 hembras adultas en Sfquita, una pequeña aldea indígena goahibo que, a su vez, resultó ser un foco endémico de infección por Mattsonella omardi (BOTTO et al. al., 1983). En esta área, S. sancheai es el díptero mordedor de hombres más común, aunque los ceratopogónidos y los tabánidos a veces se alimentan del hombre. Las hembras de S. sanchezi fueron disecadas y una albergaba, en sus músculos torácicos, tres larvas preinfecciosas (L2) de M. ozeardi (RAM~Ru-P~?REz et al., 1982) cuya morfología y dimensiones (J. Ramfrez-Perez, comunicación personal) correspondían a los registrados por TIDWELL et 41. (1980). Dado que se sabe que las moscas negras transmiten M. oazurdi en Brasil (SHELLEY & SHEL-LEY, 1976; y Colombia (TIDWELL et al., 1980), el presente estudio investigó la capacidad de S . sunchczi para permitir el desarrollo de ~m~~ etapas de M. oszurdr y convertirse naturalmente

Material y Métodos

área de estudio

La captura P y la infección experimental de machos adultos de S. sanchezi se llevaron a cabo en Sfquita (4"13'N, 67"47'W), un pequeño pueblo en la orilla oriental del río Orinoco Medio. en el Departamento de Atures (TFA). unos 30 min en lancha motora n&h desde San Fernando de Atabapo (Fig. 1). El asentamiento, ubicado a 100 m sobre el nivel del mar, está rodeado de bosque húmedo tropical que bordea el río.

Infección experimental

La infección de los simúlidos se realizó en tres sesiones de 25 horas cada una (de 16.00 a 18.30 horas), los días 21, 22 y 31 de julio de 1982. Dos voluntarios expusieron sus brazos y piernas a las picaduras de las moscas negras. El h.f. Los niveles de microfilaremia oaaardi de los voluntarios (EC y RY) se habían determinado previamente en 62 mff y 10 mff por 20 mm3 de sangre respectivamente por el método de KNo?T (1939) utilizando sangre venosa periférica (Eorro et al., 1983). Los insectos se recolectaron cuando estaban completamente llenos y se mantuvieron siguiendo la técnica descrita en w-P&zz et al. (1976) (que no incluye el uso de antibióticos en la solución de azúcar o hervirla).

Los simúlidos capturados durante los dos primeros experimentos fueron llevados al laboratorio de campo del C.A.I.C.E.T. en San Fernando de Atabapo. Los recolectados el 31 de julio fueron trasladados al laboratorio de entomología del INDER en Villa de Cura (Estado Aragua, 10"Z'N, 67"29'O, SZOm). Las moscas negras cautivas se examinaron diariamente a

las 8:00, 14:00 y 20:00 horas, y los especímenes muertos se retiraron y diseccionaron inmediatamente. Al mismo tiempo, se sacrificaron con cloroformo un número variable de individuos vivos y también se examinaron con el fin de obtener un número suficiente de moscas para seguir el desarrollo diario del parásito. Cada espécimen fue separado en cabeza, tórax y abdomen bajo un microscopio estereoscópico. Estas partes se colocaron en gotas separadas de solución salina (0,85% NaCl) en portaobjetos, se probaron con agujas entomológicas, se cubrieron con cubreobjetos y se examinaron en busca de larvas con aumentos de 100 X y 400 X. Cuando se encontraron larvas de nematodos, se midieron con un micrómetro ocular y dibujado con la ayuda de una cámara lucida. En algunos casos se añadieron unas gotas de azul de metileno acuoso al 0,03% para facilitar los estudios morfológicos. El material seleccionado para la conservación se xix con glutaraldehído al 2% en tampón de cacodilato 0,1 M. Los preparados, montados en Entellan(R) (Merck), se almacenan en C.A.I.C.E.T., Puerto Ayacucho. Los simúlidos lo eran. identificado por J. Ram&z-Perez. Algunos r-ens muertos recientemente fueron montados y mantenidos como especímenes comprobantes en la Unidad de Estudio de Vectores del INDER, Villa de Cura.

. Actividad de mordedura diurna e infección nurural

En una de las sesiones, todas las moscas negras que se posaron en los brazos y piernas expuestos de un voluntario no infectado durante los primeros 15 mitones de cada hora (de 07:00 a 19:00) se recolectaron utilizando un aspirador de vidrio para determinar la actividad de picadura diurna. Se registró la temperatura ambiente y la humedad durante el período de recolección. Estas hembras capturadas en la naturaleza se almacenaron inmediatamente en etanol al 80% y se diseccionaron. *Dirección actual: Sección Endemias Rurales, hStiNt0 de Medicina Tropical, Universidad Central de Venezuela, Caracas lOSO> Venezuela. **La descripción de S. sax&xi como una nueva especie por RAM~REZ-P~REZ et al. (1982) es considerado prematuro por algunos trabajadores, quienes prefieren incluirlo como una variante intraespecífica de S. qyep&en.w s.1. hasta que la evidencia cromosómica esté disponible para aclarar su estado (Dr. A. J. Shelley, comunicación personal).

Resultados

Infección experimental

Durante los periodos de estudio la temperatura en el laboratorio de San Fernando de Atabapo varió entre 23" y 2X, y entre 25" y 27°C en el laboratorio de Villa de Cura. La tasa de infección de los simúlidos que se alimentaron de sangre del paciente EC fue del 39*6%, en contraste con el 25% de los que se alimentaron con RY. El número medio de larvas por mosca negra infectada fue de 1-76 y 150 respectivamente. La mayoría de los lirios (83%) se

recolectaron del paciente EC. Los datos combinados, presentados en la Tabla I, muestran que el 37,2% de los insectos que comieron a los voluntarios infectados con M. ozzardi fueron posteriormente positivos para microfilarias y/o larvas de M. ozzardi. El número total de parásitos encontrados fue de 90. La carga parasitaria por insecto varió entre uno y seis, con una media de 1,73. Aunque el 596% de las moscas infectadas estaban muertas en el momento de la disección, el 72,2% de las microfilarias y larvas recuperadas estaban vivas, independientemente del estado de las moscas. Se consideró que las microllarias y las larvas estaban vivas si sus estructuras externas e internas estaban intactas y si se estaban moviendo. 31 (35,6%) de los parásitos encontrados se encontraban en estado de microlaria en el momento de la disección, mientras que 56 (64,4%) habían sufrido cambios en el desarrollo. 19 (61,3%) de las microlilarias se observaron en el abdomen y 13 (38,7%) en el tórax. Solo 5 de 23 moscas (21,7%) disecadas entre 0 y 24 horas habían ingerido microfilsrias (media: 2-2, rango: uno a tres). En la primera disección, cuatro horas después de la ingesta de sangre, las microfilarias ya estaban presentes en el tórax. Diez (17,8 %) de las 56 larvas en maduración se ubicaron en el abdomen (incluidos los estadios Ll, L2 y L3), 43 (76,8 %) en el tórax y tres (5,4 %) en la cabeza (todas siendo larvas L3).

La morfología de las larvas en desarrollo se parecía mucho a la descripción de TIDWELL et al. (1980) para M. ozardi. Los datos biométricos se presentan en la Tabla II. Las larvas Ll aparecieron el día 2 pero se observaron hasta el día 5. Las larvas L2 se observaron del día 5 al 8. Las primeras larvas L3 se observaron el día 7, llegando a la cabeza el día 9. El esófago ocupaba el 67% del cuerpo total de longitud, comprendiendo la porción muscular el 22% y la porción glandular el 45%; El 19% correspondió al intestino, del 4 al 6% al recto y del 7 al 8% a la cola. Estas proporciones confirman la identidad de estas larvas infectantes como M. omzrdi, aunque solo en 3 de los 16 especímenes fue posible distinguir las cuatro papilas posteriores descritas por TIDWELL et al. (1980). 14 de 39 moscas (36 %) diseccionadas en los días 7 a 10 fueron positivas con 56 % de las 27 larvas recuperadas en la tercera etapa, 33 % en la segunda etapa y 11 % no determinadas completamente debido al daño durante la disección, pero reconocible como M. ozzardi. La carga media de L3 por mosca infectiva fue de l-9 (rango de uno a cuatro).

No se observaron formas anormales, pero se observaron larvas de nematodos de especies distintas a M. oeaartfi en 9 (6,4%) de las 140 moscas examinadas, una de ellas albergaba cinco mermítidos. Se detectó la presencia de larvas de comidas de sangre anteriores en una mosca, en la que una forma M. oa.zar& L3 estaba presente con microfilarias en la cavidad abdominal el día 2.

Actividad de picadura diurna e infección natural S. sanchezi estuvo activa durante todo el día pero mostró un pico marcado de actividad de picadura al final de la tarde, entre las 17.00 y las 18.00 horas. La temperatura ambiente osciló entre 23 y 28°C y la humedad relativa entre 60 y 81%.

Solo cuatro (0,6%) de 662 moscas negras recolectadas en Sfquita en humanos no infectados revelaron larvas de Slarial cuyas características morfológicas y biométricas coincidieron con las etapas de desarrollo de M. ozzardi. Tres de las moscas contenían dos, seis y ocho larvas Ll en el tórax respectivamente (media: 5*3), y la otra tenía dos larvas L3 en la cabeza. Esto representa una tasa de infectividad del 0,2%.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que las microfilarias de M. oasardi son capaces de desarrollarse hasta el estado infectivo tras la infección experimental de S.

occidental

Días de Guyana en los que se observaron por primera vez larvas L3 en la cabeza b t.1. = % de la longitud de la cola con respecto a la longitud total del cuerpo 1.0 Ambiente 7

(sin especificar) -

En condiciones de laboratorio, el desarrollo del resultado de las fibras musculares torácicas restantes con el hehninth en S. sanchezi fue sincrónico, pero el primer segmento abdominal durante el corte en lugar de progresar lentamente con larvas Ll presentes hasta una verdadera localización de estas etapas en el abdomen. El día 5, L2 se forma hasta el día 8 y existe la posibilidad de que algunas larvas estuvieran presentes desde que aparecieron por primera vez el día 7 y llegaron a la cabeza como infecciones anteriores tardías, pero la tasa de infección natural es baja hasta el día 9 después de la alimentación. La observación de Ll y L2 observada en este estudio sugiere que probablemente se trataba de larvas en el abdomen de algunas moscas y que probablemente era insignificante.

Los resultados de nuestra infección experimental se comparan con los de otros autores en la Tabla III. Está claro que el desarrollo de la infección depende estrechamente, entre otros factores, de la especie de Simulitun, el nivel de microfilaremia en la población humana y la temperatura a la que se desarrolla el ciclo. La influencia de las especies de moscas negras se ejemplifica con la mayor tasa de infección encontrada en S. argentiscutum en comparación con S. amaaonicunr en experimentos donde otras condiciones permanecieron constantes (SHELLEY et TIDWELL et al., 1982).

Parece haber una correlación entre la microfilaremia del huésped y el número de larvas que se desarrollan en el insecto después de una ingesta de sangre, pero aquí también pueden estar involucrados factores específicos de la especie. Finalmente la tasa de desarrollo de las

larvas en la mosca depende de la temperatura de mantenimiento. El retraso en la maduración de las larvas L3' en este estudio, así como en los experimentos de SHELLEY et al. (1980), puede deberse a temperaturas ambientales más bajas que las reportadas por TIDWELL et al. (1980). TIDWBLL & TIDWBLL (1982) encontraron una tasa más lenta de desarrollo larvario cuando los IXes se mantuvieron en .

temperaturas más bajas (22 a 27°C) que aquellas a las que se mantuvo el grupo principal (26 a ZSC), o si se permitió que la temperatura fluctuara entre 23 o 24°C y 30°C.

La tasa de infección natural encontrada para este período de investigación de julio (temporada de lluvias&O-6% de la población muestreada de 0.2% si solo se consideran las moscas que albergan larvas infectivas) es baja en comparación con las obtenidas por SHELLEY et al. (1980) al principio. de la estación lluviosa en Brasil, estos autores encontraron 3,1% de S. amuaonicmn conteniendo formas L2 y 39% de Simulium n.sp. conteniendo L3 (Simulium n.sp. ha sido nombrado S. argentiscutum por SHELLEY & LUNA DIAS, 1980 TIDWELL et al. (1980) también informaron una tasa más alta para una especie no descrita del grupo S. sangukum*, con un 3,4% de lirios infectados con L3 al final de la estación seca en Colombia, pero NATHAN et al. (1982) observaron un bajo nivel de infecciones adquiridas naturalmente (0,6% de moscas con estadios maduros) en S. minusct4Zum capturadas en Guyana al inicio de la estación seca. Sin embargo, el bajo número de Eies examinado en algunos de estos estudios puede significa que hay poca diferencia significativa entre las tasas de infección rep ortado

Debe tenerse en cuenta la capacidad de la cepa "Amazonas" de M. ozzardi para completar su desarrollo en las moscas de CuZicoi, ya sea en especies silvestres (TIDWELL & TIDWELL, 1982) o colonizadas (LOWRIE et al., 1982). Con la excepción del estudio preliminar de MISRA et al. (1952) no se han realizado esfuerzos para evaluar la importancia real de las especies culicoides en la transmisión de parásitos filariales en Venezuela. Sin embargo, la evidencia acumulada hasta la fecha indica fuertemente que los simúlidos son los principales vectores de M. ozzardi en la parte continental de América y ahora se necesita un enfoque más cuantitativo en el estudio de la transmisión de esta enfermedad.

Referencias

Botto. C..

YarzBbal, A., Lugo, E., Aranao. M. & Yarzlbal. L: (1983). Aspe&os~epi&tiolbgicos de la mansonelosis en el Territorio Federal Amazonas (Venezuela). In: Filarksis humanas en el Tenitorio Federal Amazonas, Venezuekz. Ediciones PROICET AMAZONAS, Caracas, Pub. Cient. No. 2, pp. 21-40.

Knott, J. (1939). A method for making microhlarial surveys on day blood. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 33, 191-l%.

Lowrie, R. C., Orihel, T. C. & Eberhard, M. L. (1982). Culicoi&s variipennis; a laboratory vector of the Amazon form of Man.wnella ozzardi. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 31, 166-167.

Mirsa, A., Mirss, M. & Ortiz, I. (1952). Primer hallazgo de formas evolutivas de microtilarias en el t&ax de Ctdi- c&s (C. pifatwi Ortiz, 1951) en Venezuela. Rewist~ de Sanidad y Asistenzia Social, 17, 159-162.

Nathan, M. B., Tikasingh, E. S. & Munroe, P. (1982). Filariasis in Amerindians of Western Guyana with observations on the transmission of Mansonello oeeardi by a Simulium species of the amazonicum group. Tropenmedizin und Parasitologie, 33, 219-222.

Nelson, G. S. (1958). Staining of 6larial larvae of insects bei&ore91is~4tion. Bullehn of the World Health Organiza- Ram&-P&, J., Rassi, E., Convit, J. 81 Ramfrez, A. (1976). Importancia epidemiol6gica de 10s grupos de edad en las poblaciones de Simtdium met&cum (Diptera: Simuliidae) en Venezuela. Bolettn OJ?C& Sanitaria Pamwavicana, 80, 105-121.

Ram.fmz-P&z, J., Ya&bal, L. & Peterson, B. (1982). La simuliofauna de1 Territorio Federal Amazonas, Vene- zuela. Caracas: Ediciones PROICET AMAZONAS, Pub. Cient. No. 1, 104 pp.

Shelley, A. J. & Shelley, A. (1976). Further evidence for the transmission of Mansonello oezardi by Simulium amazon- icum in Brazil. Annals of Tropical Medicine and Parasit- ology, 78, 213-217. - -

Shelley, A. J. & Luna Dfas, A. P. A. (1980). Simulium aq&&cuium sp. nov. (Diptera: Simuhidae); a member of the S. amuzonicum group of species: Description of adults, pupa and larva. Memo&s da Instih4w oswakio crua, 75, 105-111.

Shelley, A. J., Luna Dfas? A. P. A. & Moraes, M. A. P. (1980). Simulium spews of the amasonicum group as vectors of Man.wneila ozzardi in the Bmzilian Amazon. Transactions of the Royal Socie~ of Tropical Medicine and Hygiene, 74, 784-788.

Tidwell, M. A., Tidwell, M. A. & Mmioz de Hoyos, P. (1980). Development of Mansonella osemdi in a black fly species of the Sin&an sanguineam group from eastern Vaup&, Colombia. AmeticavJotmwl of Tropical Medicine and Hygiene, 29, 1209-1214.

Tidwell, M. A. & Tidwell, M. A. (1982). Development of Mansonello oaaardi in Simulium amaaonicum, S. argentis- cuy, and Calico&u insiwtus from Amazonas, Co- lombia. American

3oumd of Tropical Medicine and Hygiene, 31, 1137-1141.

Accepted for publicatiun 19th Januaty, 1984.